第10章　電気化学

第42講

1　金属のイオン化傾向

金属の単体は還元剤である。それは，電子を捨てて陽イオンになる性質(陽性)をもっているからである。この陽性の強弱を表しているのがイオン化傾向と考えることができる。この性質を利用しているのが電池電気分解であるため，しっかり押さえておこう。

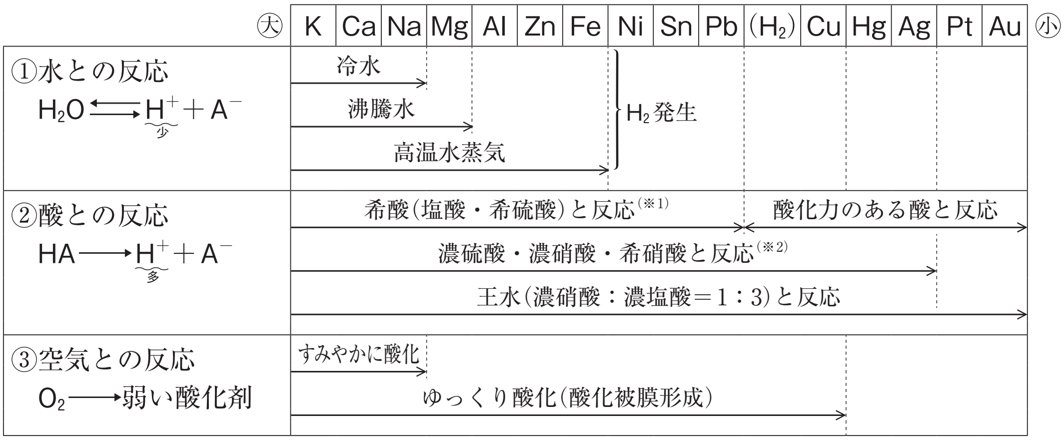
(1)　イオン化傾向

金属の単体が水中で電子を放出し，陽イオンになる性質をイオン化傾向という。
イオン化傾向の異なる金属が存在するとき，イオン化傾向の大きい金属が電子を放出して陽イオンになり，小さい金属がその電子を受け取ることとなる。

例　$Cu^{2+} + Zn \longrightarrow Cu + Zn^{2+}$　（$2e^-$）

(2)　イオン化列

イオン化傾向の大きい金属から小さい金属へ順に並べたものを金属のイオン化列という。



①水との反応

水はほとんど電離していないため，水素イオンが非常に少なく，極めて弱い酸化剤である。よって水と反応できるのはイオン化傾向の大きい金属のみである。

例　$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2NaOH + H_2$

②酸との反応

酸は水素イオンを多くもつため，イオン化傾向が水素よりも大きい金属は塩酸や希硫酸と反応できる。

例　$Zn + 2HCl \longrightarrow ZnCl_2 + H_2$

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

ただしPbは$PbCl_2$，$PbSO_4$となるため，塩酸や希硫酸とはほとんど反応しない。(※1)
イオン化傾向が水素より小さい金属は酸化力の強い酸と反応することができる(Cu，Hg，Ag は濃硝酸，希硝酸，熱濃硫酸と反応。Pt，Au は王水と反応)。

例　$3Cu + 8HNO_3 \longrightarrow 3Cu(NO_3)_2 + 2NO + 4H_2O$

ただし，Fe，Ni，Al は不動態となるため，濃硝酸，熱濃硫酸に不溶である。(※2)
③空気(酸素)との反応
酸素は弱い酸化剤であるため，イオン化傾向の大きい金属が反応していく。

例　$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第42講　演習問題

1

〔Ⅰ〕 次の文章を読み，A～Gに当てはまる金属を答えよ。

Al，Cu，Fe，Pb，Mg，Ni，Pt，Ag，Na，Znの10種類の金属元素を，金属の化学的な性質の違いによってA～Gの7種類の金属群に，それぞれ分類した。乾いた空気中ではBは速やかに酸化されるが，FとGは酸化されなかった。Dは空気中で加熱により酸化され，A，C，Eはさらに強熱しなければ酸化されなかった。水との反応では，Bが常温で最も激しく反応し，水素を発生するのに対して，Dは熱水と，Aは高温の水蒸気とそれぞれ反応し，水素を発生した。残りのC，E，F，Gは水と反応しなかった。希酸にはA，B，C，Dが溶けて，水素を発生するが，EとFは酸化力のある酸に溶け，Gはある2種類の酸の混合物にのみ溶けた。ただし，Cの中には塩酸や希硫酸に溶けにくい金属もあった。

〔Ⅱ〕 鉄板を以下の金属でめっきしたとして，それが傷つき鉄が露出した場合，水滴がついても鉄の腐食を防ぐのによいものはどれか。

㋐　アルミニウム　　㋑　銅　　㋒　ニッケル　　㋓　鉛　　㋔　すず

©RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第42講　確認テスト

1

問１　希塩酸と反応して水素が発生する金属を㋐～㋓のうちから一つ選べ。

㋐　Sn　　㋑　Pb　　㋒　Cu　　㋓　Hg

問２　次の金属a～dのうち，濃硝酸に溶けるものの組み合わせとして正しいものを，下の㋐～㋓のうちから一つ選べ。

a　金　　b　銅　　c　亜鉛　　d　アルミニウム

㋐　aとb　　㋑　aとc　　㋒　bとc　　㋓　cとd

2　次のａ～ｄの記述のうち，正しいものの組み合わせはどれか。下の㋐～㋓のうちから一つ選べ。

a　硫酸銅(Ⅱ)水溶液に亜鉛を入れると，亜鉛が溶解するとともに，銅が析出する。

b　銅に濃硫酸を加えて加熱すると，水素が発生する。

c　アルミニウムは両性元素であり，濃硝酸にも濃水酸化ナトリウム水溶液にも溶ける。

d　ナトリウムを水の中に入れると，水素を発生しながら溶ける。

㋐　aとc　　㋑　aとd　　㋒　bとc　　㋓　bとd

ⒸRECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第42講　演習問題

1

〔Ⅰ〕 Ａ：Al，Zn，Fe　Ｂ：Na　Ｃ：Ni，Pb　Ｄ：Mg　Ｅ：Cu　Ｆ：Ag　Ｇ：Pt

〔Ⅱ〕 ㋐

©RECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第42講　確認テスト

1　問１　㋐　　問２　㋒

2　㋑

【解説】

1　問１　希塩酸と反応するのはイオン化傾向が水素より大きい金属である。ただし，Pbは水に不溶の$PbCl_2$となるので反応しない。

問２　濃硝酸に溶けるのはイオン化傾向が銀以上の金属であるが，鉄，ニッケル，アルミニウムなどは不動態となるため，不溶である。

2　a　亜鉛は銅よりイオン化傾向が大きいため，亜鉛がイオンになり，銅が析出する。

b　濃硫酸は酸化剤として反応した後，二酸化硫黄に変わる。

c　濃硝酸には不動態となり不溶である。

d　イオン化傾向がナトリウムまでの金属は冷水と反応する。

ⒸRECRUIT HOLDINGS

本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。